

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07277175 A**(43) Date of publication of application: **24.10.95**

(51) Int. Cl.

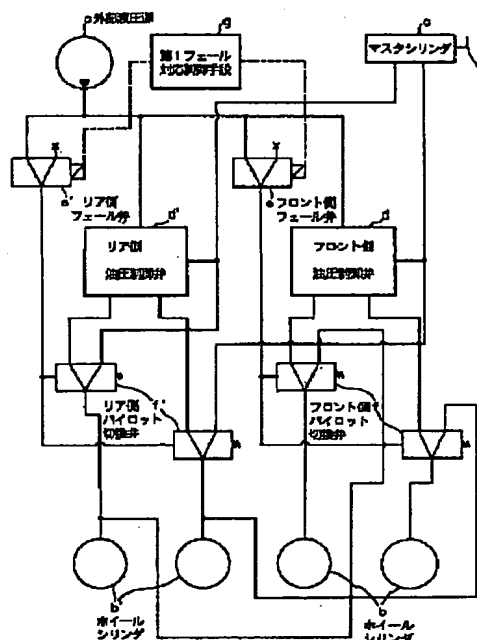
**B60T 13/70****B60T 15/36**(21) Application number: **06070306**(22) Date of filing: **08.04.94**(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**(72) Inventor: **OSAWA TOSHIYA  
INOKUCHI IWANE  
KOSAKA HAJIME**(54) **BRAKE CONTROL DEVICE**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To restrict a sense of congruity at time of braking to be felt by a driver in the case where a fail is generated in the only rear side brake control system, and to prevent the rear wheel lock in the case where the fail is generated in the only front side brake control system by controlling the pressure to be applied to wheel cylinders.

**CONSTITUTION:** A master cylinder (a) generates the master cylinder pressure in response to the brake operating force. Each wheel cylinder (b), (b') is operated by the control pressure higher than the master cylinder pressure. A front side and a rear side oil pressure control valves (d), (d'), to which the force generated by the signal pressure of the master cylinder pressure and the force generated by the solenoid are input, control the external hydraulic pressure at the control pressure corresponding to a difference between them. In the case where the only rear brake control system is failed, a fail correspondence control means (g) controls so that the master cylinder pressure is directly applied to the rear side wheel cylinder (b') and that the control pressure from the front side oil pressure control valve (d) is applied to the front side wheel cylinder (b).

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-277175

(43) 公開日 平成7年(1995)10月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 0 T 13/70  
15/36

識別記号

庁内整理番号

7618-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平6-70306

(22) 出願日 平成6年(1994)4月8日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 大澤 俊哉

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 井之口 岩根

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 小坂 元

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

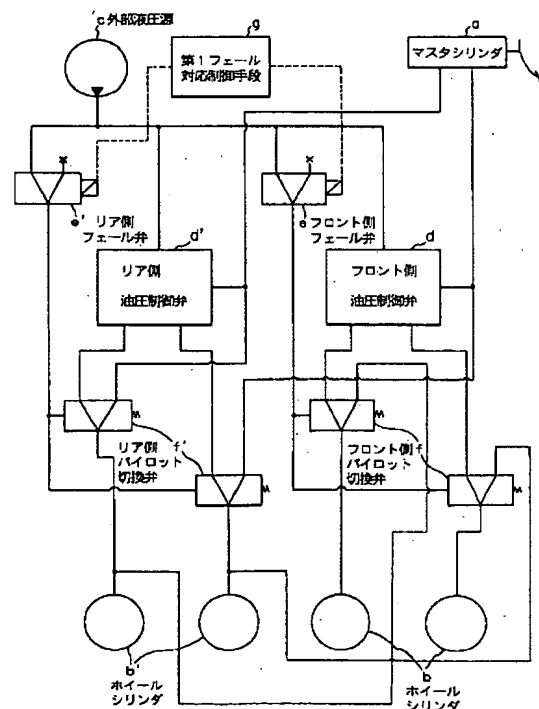
(74) 代理人 弁理士 平田 義則 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ブレーキ制御装置

(57) 【要約】

【目的】 前後輪2系統に独立のフェールセーフ機能を持たせたブレーキ制御装置において、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合のドライバへの制動違和感の抑制と、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合の後輪ロックの防止との両立を図ること。

【構成】 リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側は制御圧でリア側はマスタシリンダ圧とし、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側及びリア側を共に制御圧あるいはマスタシリンダ圧により同圧とする第1フェール対応制御手段 g あるいは第2フェール対応制御手段 h を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブレーキ操作力に応じたマスタシリンダ圧を発生するマスタシリンダと、

各車輪の制動装置に設けられ、前記マスタシリンダ圧より高圧な制御圧により作動する各ホイールシリンダと、ブレーキ操作と無関係に液圧を発生する外部液圧源と、前輪側（フロント側）と後輪側（リア側）との 2 系統にそれぞれ設けられ、マスタシリンダ圧を信号圧とし、信号圧により生じる力とソレノイドにより生じる力とを入力し、外部液圧源から供給される外部液圧を 2 つの入力の差に応じた制御圧に調圧するフロント側油圧制御弁及びリア側油圧制御弁と、

を有するブレーキ制御装置において、

リア側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、リア側のホイールシリンダへはマスタシリンダ圧を直接加えフロント側のホイールシリンダへはフロント側油圧制御弁からの制御圧を加え、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、リア側油圧制御弁からの制御圧をリア側のホイールシリンダのみならずフロント側のホイールシリンダにも加える第 1 フェール対応制御手段を設けたことを特徴とするブレーキ制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のブレーキ制御装置において、

外部からの指令により外部液圧またはリターン圧を選択し出力するフロント側フェール弁及びリア側フェール弁と、

前記フロント側フェール弁及びリア側フェール弁の出力圧をそれぞれ弁動作圧とし、ホイールシリンダへの供給圧を選択するフロント側パイロット切換弁及びリア側パイロット切換弁とが設けられ、

前記フロント側パイロット弁は、リターン圧選択時にフロント側のホイールシリンダをリア側のホイールシリンダに連結し、外部液圧選択時にフロント側油圧制御弁とホイールシリンダを連結し、前記リア側パイロット弁は、リターン圧選択時にマスタシリンダとホイールシリンダを連結し、外部液圧選択時にリア側油圧制御弁とホイールシリンダを連結する構造を持ち、

前記第 1 フェール対応制御手段は、リア側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側フェール弁に外部液圧選択指令を出力すると共にリア側フェール弁にリターン圧選択指令を出力し、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側フェール弁にリターン圧選択指令を出力すると共にリア側フェール弁に外部液圧選択指令を出力する手段であることを特徴とするブレーキ制御装置。

【請求項 3】 ブレーキ操作力に応じたマスタシリンダ圧を発生するマスタシリンダと、各車輪の制動装置に設けられ、前記マスタシリンダ圧より高圧な制御圧により作動する各ホイールシリンダと、ブレーキ操作と無関係に液圧を発生する外部液圧源と、

前輪側（フロント側）と後輪側（リア側）との 2 系統にそれぞれ設けられ、マスタシリンダ圧を信号圧とし、信号圧により生じる力とソレノイドにより生じる力とを入力し、外部液圧源から供給される外部液圧を 2 つの入力の差に応じた制御圧に調圧するフロント側油圧制御弁及びリア側油圧制御弁と、

を有するブレーキ制御装置において、

リア側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、リア側のホイールシリンダへはマスタシリンダ圧を直接加えフロント側のホイールシリンダへはフロント側油圧制御弁からの制御圧を加え、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側及びリア側の全てのホイールシリンダにマスタシリンダ圧を加える第 2 フェール対応制御手段を設けたことを特徴とするブレーキ制御装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のブレーキ制御装置において、

外部からの指令により外部液圧またはリターン圧を選択し出力するフロント側フェール弁及びリア側フェール弁と、

前記フロント側フェール弁及びリア側フェール弁の出力圧をそれぞれ弁動作圧とし、ホイールシリンダへの供給圧を選択するフロント側パイロット切換弁及びリア側パイロット切換弁とが設けられ、

前記フロント側パイロット弁及びリア側パイロット弁は、リターン圧選択時にマスタシリンダとホイールシリンダを連結し、外部液圧選択時に油圧制御弁とホイールシリンダを連結する構造を持ち、

前記第 2 フェール対応制御手段は、リア側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側フェール弁に外部液圧選択指令を出力すると共にリア側フェール弁にリターン圧選択指令を出力し、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側フェール弁とリア側フェール弁の両方にリターン圧選択指令を出力する手段であることを特徴とするブレーキ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各輪に加えるブレーキ液圧を任意に制御するブレーキ制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ブレーキ制御装置としては、例えば、特開平 4-87867 号公報に記載のものが知られている。

【0003】 上記従来出典には、マスタシリンダ圧に応じて油圧を調圧する電子油圧制御弁により、制動操作時にホイールシリンダに供給するブレーキ圧を制御する装置が示されている。

【0004】 すなわち、上記電子油圧制御弁は、外部液圧源とホイールシリンダとの途中に設けられ、電流値に応じて減圧側に押す比例ソレノイドからの力と、マスタシリンダ圧に応じて増圧側に押すプランジャからの力と

3

が作用するスプールを有するバルブ構造であり、外部液圧源から供給される外部液圧を 2 つの入力の差に応じた制御圧に調圧するようにしている。

【0005】このブレーキ制御装置をベースとし、正常時に 4 輪独立のブレーキ制御を達成しながら、フェール発生時に電子油圧制御弁からホイールシリンダへの制御圧供給を遮断し、マスタシリンダからのマスタシリンダ圧をホイールシリンダへ供給し、フェール発生時にマスタシリンダ圧による制動力を確保するシステムとした場合には、図 7 に示すように、オイルポンプ 3 とアキュムレータ 4 による外部液圧源の下流位置に、フェール発生時に外部液圧をカットする電磁弁構造のフェール弁 7 を 1 個設ける構造となる。尚、図 7 において、1 はマスタシリンダ、2、12 はホイールシリンダ、5、15 はメイン弁、6、16 はパイロット弁、8、18 はリーク低減用切換弁、9、19 はパイロット切換弁である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フェール発生時に外部液圧をカットするフェール弁 7 を有するブレーキ制御システムにあっては、フロントあるいはリアの一方の系統にフェールが発生した場合、フェールが発生していない系統をも含め全系統のマスタシリンダ 1 とホイールシリンダ 2 とが連結されるため、フェール発生に基づきフェール弁 7 が切り換わる瞬間にトータル制動力が低下し、ドライバに違和感を与えるという問題がある。

【0007】すなわち、システム正常時には、パイロット弁 6、16 及びメイン弁 5、15 により構成される油圧制御弁の持つ倍力機能によりマスタシリンダ圧より高い制御圧に調圧し、これをホイールシリンダ 2 に供給している状態にある。しかし、フェールが発生すると、フェール弁 7 の切り換え動作により、マスタシリンダ圧が直接ホイールシリンダ 2 へ供給される状態となり、前後の 4 輪全てのホイールシリンダ圧がマスタシリンダ圧レベルとなることでトータル制動力として低下し、フェール弁 7 の切り換え動作の前後で制動力変化幅が大きくなる。

【0008】そこで、これを解決するべく、図 8 に示すように、フロント側とリア側の 2 系統に対しそれぞれにフロント側フェール弁 17 とリア側フェール弁 7 を設け、一方の系統がフェールとなっても他方の非フェール側での油圧制御を確保する案がある。

【0009】しかしながら、この場合には、フロント側のブレーキ制御系統のみがフェールした場合、フロント側のホイールシリンダにはマスタシリンダ圧が供給されるのに対し、リア側のホイールシリンダには油圧制御弁で倍力された制御圧が供給されることになり、後輪がロックし操安性が低下してしまうという問題がある。

【0010】すなわち、制動時には、車体に加わる減速度により車両重心位置が前方へと移動し、この重心移動

4

に伴って前輪側（フロント側）の輪荷重が増大し、後輪側（リア側）の輪荷重が減少するという状況を呈する。よって、フロント側はリア側より多少大きな制動力となってもロックしにくい、リア側はフロント側より大きな制動力が加わった場合にロックしやすくなる。

【0011】本発明は、上記問題に着目してなされたもので、共通の目的とするところは、前後輪 2 系統に独立のフェールセーフ機能を持たせたブレーキ制御装置において、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合のドライバへの制動違和感の抑制と、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合の後輪ロックの防止との両立を図ることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため第 1 の発明のブレーキ制御装置では、図 1 のクレーム対応図に示すように、ブレーキ操作力に応じたマスタシリンダ圧を発生するマスタシリンダ a と、各車輪の制動装置に設けられ、前記マスタシリンダ圧より高压な制御圧により作動する各ホイールシリンダ b、b' と、ブレーキ操作と無関係に液圧を発生する外部液圧源 c と、前輪側（フロント側）と後輪側（リア側）との 2 系統にそれぞれ設けられ、マスタシリンダ圧を信号圧とし、信号圧により生じる力とソレノイドにより生じる力とを入力し、外部液圧源から供給される外部液圧を 2 つの入力の差に応じた制御圧に調圧するフロント側油圧制御弁 d 及びリア側油圧制御弁 d' と、を有するブレーキ制御装置において、リア側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、リア側のホイールシリンダ b' へはマスタシリンダ圧を直接加えフロント側のホイールシリンダ b へはフロント側油圧制御弁 d からの制御圧を加え、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、リア側油圧制御弁 d' からの制御圧をリア側のホイールシリンダ b' のみならずフロント側のホイールシリンダ b にも加える第 1 フェール対応制御手段 g を設けたことを特徴とする。

【0013】さらに詳しくは、請求項 1 記載のブレーキ制御装置において、外部からの指令により外部液圧またはリターン圧を選択し出力するフロント側フェール弁 e 及びリア側フェール弁 e' と、前記フロント側フェール弁 e 及びリア側フェール弁 e' の出力圧をそれぞれ弁動作圧とし、ホイールシリンダ b、b' への供給圧を選択するフロント側パイロット切換弁 f 及びリア側パイロット切換弁 f' とが設けられ、前記フロント側パイロット弁 f は、リターン圧選択時にフロント側のホイールシリンダ b をリア側のホイールシリンダ b' に連結し、外部液圧選択時にフロント側油圧制御弁 d とホイールシリンダ b を連結し、前記リア側パイロット弁 f' は、リターン圧選択時にマスタシリンダ a とホイールシリンダ b' を連結し、外部液圧選択時にリア側油圧制御弁 d' とホイールシリンダ b' を連結する構造を持ち、前記第 1 フェール対応制御手段 g は、リア側ブレーキ制御系統のみ

がフェールの時、フロント側フェール弁 e に外部液圧選択指令を出力すると共にリア側フェール弁 e' にリターン圧選択指令を出力し、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側フェール弁 e にリターン圧選択指令を出力すると共にリア側フェール弁 e' に外部液圧選択指令を出力する手段であることを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するため第2の発明のブレーキ制御装置では、図2のクレーム対応図に示すように、ブレーキ操作力に応じたマスタシリンダ圧を発生するマスタシリンダ a と、各車輪の制動装置に設けられ、前記マスタシリンダ圧より高圧な制御圧により作動する各ホイールシリンダ b、b' と、ブレーキ操作と無関係に液圧を発生する外部液圧源 c と、前輪側（フロント側）と後輪側（リア側）との2系統にそれぞれ設けられ、マスタシリンダ圧を信号圧とし、信号圧により生じる力とソレノイドにより生じる力とを入力し、外部液圧源から供給される外部液圧を2つの入力の違いに応じた制御圧に調圧するフロント側油圧制御弁 d 及びリア側油圧制御弁 d' と、を有するブレーキ制御装置において、リア側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、リア側のホイールシリンダ b' へはマスタシリンダ圧を直接加えフロント側のホイールシリンダ b へはフロント側油圧制御弁 d からの制御圧を加え、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側及びリア側の全てのホイールシリンダ b、b' にマスタシリンダ圧を加える第2フェール対応制御手段 h を設けたことを特徴とする。

【0015】さらに詳しくは、請求項3記載のブレーキ制御装置において、外部からの指令により外部液圧またはリターン圧を選択し出力するフロント側フェール弁 e 及びリア側フェール弁 e' と、前記フロント側フェール弁 e 及びリア側フェール弁 e' の出力圧をそれぞれ弁動作圧とし、ホイールシリンダ b、b' への供給圧を選択するフロント側パイロット切換弁 f 及びリア側パイロット切換弁 f' とが設けられ、前記フロント側パイロット弁 f 及びリア側パイロット弁 f' は、リターン圧選択時にマスタシリンダ a とホイールシリンダ b、b' を連結し、外部液圧選択時に油圧制御弁 d、d' とホイールシリンダ b、b' を連結する構造を持ち、前記第2フェール対応制御手段 h は、リア側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側フェール弁 e に外部液圧選択指令を出力すると共にリア側フェール弁 e' にリターン圧選択指令を出力し、フロント側ブレーキ制御系統のみがフェールの時、フロント側フェール弁 e とリア側フェール弁 e' の両方にリターン圧選択指令を出力する手段であることを特徴とする。

【0016】

【作用】第1の発明の作用を説明する。

【0017】システム正常時には、外部からの指令によりフロント側フェール弁 e 及びリア側フェール弁 e' が

外部液圧源 c からの外部液圧をパイロット切換弁 f、f' に供給する側が選択され、パイロット切換弁 f、f' はフロント側油圧制御弁 d 及びリア側油圧制御弁 d' により調圧される制御圧をそれぞれホイールシリンダ b、b' に導く側に切り換えられた状態にある。この状態にてブレーキ操作を行なうと、マスタシリンダ a において、ブレーキ操作力に応じたマスタシリンダ圧が発生し、このマスタシリンダ圧がフロント側油圧制御弁 d 及びリア側油圧制御弁 d' に信号圧として導かれ、フロント側油圧制御弁 d 及びリア側油圧制御弁 d' のそれぞれにおいて、マスタシリンダ圧により生じる力とソレノイドにより生じる力の差に応じた制御圧に調圧され、この制御圧が各ホイールシリンダ b、b' に供給されることで各車輪に制動力が加えられる。

【0018】このブレーキ操作時にリア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、第1フェール対応制御手段 g において、フロント側フェール弁 e に外部液圧選択指令が出力されると共にリア側フェール弁 e' にリターン圧選択指令が出力される。これによって、リア側のホイールシリンダ b' へはマスタシリンダ圧が加えられ、フロント側のホイールシリンダ b へはフロント側油圧制御弁 d からの制御圧が加えられる。

【0019】したがって、リア側フェール発生時に4輪全てのホイールシリンダ圧がマスタシリンダ圧レベルとなる場合に比べ、トータル制動力の変化幅が小さくなり、ドライバへの制動違和感が小さく抑えられる。

【0020】一方、ブレーキ操作時にフロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、第1フェール対応制御手段 g において、フロント側フェール弁 e にリターン圧選択指令が出力されると共にリア側フェール弁 e' に外部液圧選択指令が出力される。これによって、リア側油圧制御弁 d' からの制御圧がリア側のホイールシリンダ b' のみならずフロント側のホイールシリンダ b にも加えられる。

【0021】したがって、フロントとリアの制動力が同等の制御圧レベルとなり、十分な制動力が確保されると共に、フロント側フェール時にリア側のみに制御圧を加える場合のような後輪ロックが防止される。

【0022】第2の発明の作用を説明する。

【0023】システム正常時におけるブレーキ制御作用及びブレーキ操作時にリア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合のフェール対応制御作用は第1の発明と同様である。

【0024】第2の発明では、ブレーキ操作時にフロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、第2フェール対応制御手段 h において、フロント側フェール弁 e とリア側フェール弁 e' の両方にリターン圧選択指令が出力される。これによって、フロント側及びリア側の全てのホイールシリンダ b、b' にマスタシリンダ圧が加えられる。

【0025】したがって、フロントとリアの制動力が同等のマスタシリンダ圧レベルとなり、フロント側フェール時にリア側のみに制御圧を加える場合のような後輪ロックが防止される。

【0026】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0027】（第1実施例）まず、構成を説明する。

【0028】図3は第1の発明に対応する第1実施例のブレーキ制御装置を示す全体システム図である。

【0029】まず、主な構成を説明すると、図3において、1はマスタシリンダ、2、2、12、12はホイールシリンダ、3はオイルポンプ、4はアキュムレータ（3、4は外部液圧源cに相当）、5、5はリア側メイン弁、15、15はフロント側メイン弁、6はリア側パイロット弁、16はフロント側パイロット弁、7はリア側フェール弁、17はフロント側フェール弁、8はリア側リーク低減用切換弁、18はフロント側リーク低減用切換弁、9、9はリア側パイロット切換弁、19、19はフロント側パイロット切換弁である。

【0030】前記マスタシリンダ1は、ブレーキペダルへのブレーキ操作力に応じたマスタシリンダ圧を発生する。

【0031】前記ホイールシリンダ2、2、12、12は、各車輪の制動装置に設けられ、メイン弁5、5、15、15により作り出される制御圧あるいはマスタシリンダ1からのマスタシリンダ圧により作動する。

【0032】前記オイルポンプ3は、エンジンやモータ駆動で、その吐出圧はアキュムレータ4に蓄圧される。

【0033】前記メイン弁5、5、15、15は、パイロット弁6、16からのパイロット圧により生じる図面左方向（増圧方向）の力と、ソレノイド5a、5a、15a、15aにより生じる図面右方向（減圧方向）の力を入力し、アキュムレータ4から供給される外部液圧を2つの入力之差に応じた制御圧（4輪独立）に調圧する。尚、Dは供給圧ポート、Eは制御圧ポート、Fはドレーンポートである。

【0034】前記パイロット弁6、16は、マスタシリンダ圧ポートGから導かれるマスタシリンダ圧を信号圧とし、アキュムレータ4からの外部液圧をマスタシリンダ圧に応じたパイロット圧（前後輪独立）に調圧する。

【0035】尚、メイン弁5、5とパイロット弁6とは同じバルブボディに設けられてリア側制御弁ユニットVR（リア側油圧制御弁d'に相当）を構成し、また、メイン弁15、15とパイロット弁16とは同じバルブボディに設けられてフロント側制御弁ユニットVF（フロント側油圧制御弁dに相当）を構成している。

【0036】前記リア側フェール弁7及びフロント側フェール弁17は、外部からの指令により切り換えられる3位置切換電磁弁構造で、アキュムレータ4とリア側制

御弁ユニットVR及びフロント側制御弁ユニットVFのそれぞれを連結する油路の途中の分岐点Mと分岐点Nから分岐した油路にそれぞれ設けられ、ON指令（外部液圧選択指令）によりアキュムレータ4からの外部液圧を伝え、OFF指令（リターン圧選択指令）によりパイロット切換弁9、9、19、19への外部液圧をドレーンする。

【0037】前記リア側リーク低減用切換弁8及びフロント側リーク低減用切換弁18は、マスタシリンダ圧を弁動作圧とし、マスタシリンダ圧の非発生時に供給圧ポートD、Dへの外部液圧の供給を遮断し、マスタシリンダ圧の発生時に供給圧ポートD、Dへ外部液圧を供給する。尚、Cはマスタシリンダ圧ポート、Aは入力ポート、Bは出力ポートである。

【0038】前記リア側パイロット切換弁9、9は、リア側フェール弁7の下流位置に設けられ、リア側フェール弁7を介して供給される外部液圧を弁動作圧とし、OFF指令時にマスタシリンダ1とホイールシリンダ2、2を連結し、ON指令時にリア側制御弁ユニットVRの制御圧ポートE、Eとホイールシリンダ2、2を連結する。また、フロント側パイロット切換弁19、19は、フロント側フェール弁17の下流位置に設けられ、フロント側フェール弁17を介して供給される外部液圧を弁動作圧とし、OFF指令時にフロント側ホイールシリンダ2、2とリア側ホイールシリンダ12、12を連結し、ON指令時にフロント側制御弁ユニットVFの制御圧ポートE、Eとホイールシリンダ12、12を連結する。尚、Kは外部液圧ポート、Iは制御圧ポート、Hはマスタシリンダ圧ポート、Jはホイールシリンダ圧ポート、H'はフロント側ホイールシリンダ圧ポートである。

【0039】前記リア側フェール弁7及びフロント側フェール弁17とメイン弁5、15のソレノイド5a、15aは、図外のコントローラからの指令により駆動制御される。

【0040】次に、作用を説明する。

【0041】〔フェール対応制御動作〕図4はコントローラで行なわれるフェール対応制御動作処理の流れを示すフローチャートで、以下、各ステップについて説明する（第1フェール対応制御手段gに相当）。

【0042】ステップ30では、フロント側のブレーキ制御系統がフェールしたかどうか判断され、ステップ31及びステップ32では、リア側のブレーキ制御系統がフェールしたかどうか判断される。これらのフェール判断は、コントローラ内のフェール判断回路において、信号や圧力を監視することで行なわれる。

【0043】ステップ33では、リア側のブレーキ制御系統のみがフェールしている時、フロントホイールシリンダ圧制御を実行し、リア側フェール弁7にOFF指令が出力される。

【0044】ステップ34では、フロント側のブレーキ制御系統のみがフェールしている時、リアホイールシリンダ圧制御を通常通り実行し、フロント側フェール弁17にOFF指令が出力される。

【0045】ステップ35では、リア側もフロント側も共にブレーキ制御系統がフェールしている時、リア側フェール弁7とフロント側フェール弁17にOFF指令が出力される。

【0046】[システム正常での非制動時] システム正常での非制動時には、リア側フェール弁7及びフロント側フェール弁17にコントローラから外部液圧の供給を選択するON指令が出力されていて、リア側パイロット切換弁9、9及びフロント側パイロット切換弁19、19は外部液圧を弁動作圧としてポートIとポートJとが連通する位置、すなわち、メイン弁5、5、15、15からの制御圧により作動する位置に切り換えられている。

【0047】また、マスタシリンダ1からのマスタシリンダ圧がゼロであることで、リーク低減用切換弁8、18は、図3に示すポートAとポートBを遮断する側に固定されている。

【0048】したがって、アキュムレータ4からの外部液圧は、リーク低減用切換弁8、18の位置で遮断され、その下流へ供給しない状態であるので、リア側制御弁ユニットVR及びフロント側制御弁ユニットVFのスプールでのリークが低減され、オイルポンプ3でのポンプ吐出流量の浪費が防止される。

【0049】[システム正常での制動時] 上記状態にてブレーキペダルへの踏み込み操作を行なうと、マスタシリンダ1で発生したマスタシリンダ圧はリーク低減用切換弁8、18のポートCに導かれ、リーク低減用切換弁8、18は、マスタシリンダ圧を開弁動作圧としてポートAとポートBを連通する側に切り換えられる。

【0050】また、リア側制御弁ユニットVR及びフロント側制御弁ユニットVFのポートGにブレーキ操作力に応じたマスタシリンダ圧が導かれる。

【0051】よって、アキュムレータ4からの外部液圧がリーク低減用切換弁8、18を介してリア側制御弁ユニットVR及びフロント側制御弁ユニットVFの供給圧ポートD、Dに供給され、パイロット弁6、16において、供給圧がマスタシリンダ圧の大きさに応じたパイロット圧に調圧され、さらに、メイン弁5、5、15、15において、パイロット圧により生じる力とソレノイド5a、5a、15a、15aにより生じる力の差に応じた制御圧に調圧され、この制御圧が各ホイールシリンダ2、2、12、12に供給されることで各車輪に制動力が加えられる。

【0052】尚、ソレノイド5a、5a、15a、15aに対する制御指令を異ならせることで、前後輪独立あるいは左右輪独立あるいは4輪独立に制動力を制御する

ことができる。

【0053】[リア側ブレーキ制御系統フェール時] 上記制動時にリア側ブレーキ制御系統のみがフェールすると、図4のフローチャートで、ステップ30→ステップ31→ステップ33へと進む流れとなり、ステップ33では、フロントホイールシリンダ圧制御を実行し、リア側フェール弁7にOFF指令が出力される。

【0054】この制御により、リア側フェール弁7は、リア側パイロット切換弁9、9のポートKから外部液圧をドレーンさせる図3に示す位置に切り換えられ、リア側パイロット切換弁9、9は、外部液圧が抜かれることでポートHとポートJとが連通する位置、すなわち、マスタシリンダ1からのマスタシリンダ圧によりホイールシリンダ2、2が作動する位置に切り換えられ、リア側のホイールシリンダ2、2にはマスタシリンダ圧による制動力が加えられる。

【0055】一方、フロント側フェール弁17は、上記通常時の状態のままで、フロント側パイロット切換弁19、19はメイン弁15、15からの制御圧により作動する位置に切り換えられていて、フロント側のホイールシリンダ12、12はメイン弁15、15により作り出される制御圧による制動力が加えられる。

【0056】したがって、トータル制動力としては、リア側の2輪において制御圧レベルからマスタシリンダ圧レベルに低下するだけで、フェール発生時に前後の4輪全てのホイールシリンダ圧がマスタシリンダ圧レベルとなる場合に比べ、トータル制動力の変化幅が小さくなり、リア側のみの一方の系統にフェールが発生した場合、ドライバへの制動違和感が小さく抑えられる。

【0057】[フロント側ブレーキ制御系統フェール時] 上記制動時にフロント側ブレーキ制御系統のみがフェールすると、図4のフローチャートで、ステップ30→ステップ32→ステップ34へと進む流れとなり、ステップ34では、リアホイールシリンダ圧制御を実行し、フロント側フェール弁17にOFF指令が出力される。

【0058】この制御により、フロント側フェール弁17は、フロント側パイロット切換弁19、19のポートKから外部液圧をドレーンさせる図3に示す位置に切り換えられ、フロント側パイロット切換弁19、19は、外部液圧が抜かれることでポートH'とポートJとが連通する位置、すなわち、リア側のホイールシリンダ2、2からのホイールシリンダ圧によりフロント側のホイールシリンダ12、12が作動する位置に切り換えられ、リア側制御弁ユニットVRからの制御圧がリア側のホイールシリンダ2、2のみならずフロント側のホイールシリンダ12、12にも加えられる。

【0059】したがって、フロントとリアの制動力が同等でバランスし、ドライバに違和感を与えない十分な制動力が確保されると共に、例えば、リア側のみに制御圧

を加える場合のような後輪ロックが防止される。

【0060】[フロント・リア共にブレーキ制御系統フェール時] フロント・リア共にブレーキ制御系統フェール時には、図4にフローチャートにおいて、ステップ30→ステップ32→ステップ35へと進む流れとなり、ステップ35では、リア側フェール弁7とフロント側フェール弁17にOFF指令が出力される。

【0061】したがって、フロント・リア共にブレーキ制御系統がフェールした場合には、上記のように、マスタシリンダ圧による制動となり、制動力不足に対しては、ブレーキ操作力を増大する修正ブレーキ操作にて対応する。

【0062】次に、効果を説明する。

【0063】(1) リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側は制御圧でリア側はマスタシリンダ圧とし、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側及びリア側を共に制御圧により同圧とするフェール対応制御を行なう装置としたため、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合のドライバへの制動違和感の抑制と、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合の後輪ロックの防止との両立を図ることができる。

【0064】(2) フロント側及びリア側を共に制御圧とすることでフロントとリアの制動力バランスをとっているため、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フェール発生前後でのトータル制動力の変化幅がほぼ解消され、十分な制動力をそのまま確保できると共に、ドライバへ違和感を与えることも解消することができる。

【0065】(3) アクキュレータ4とリア側制御弁ユニットVR及びフロント側制御弁ユニットVFのそれぞれを連結する油路の途中の分岐点Mと分岐点Nから分岐した油路にそれぞれフロント側フェール弁17及びリア側フェール弁7を設けたため、装置の小型軽量化を図ることができる。

【0066】すなわち、両フェール弁7、17により制御弁ユニットVR、VFへの流量分まで負担する構成とした場合、大流量(約20リットル/min)を許容する大型のフェール弁7、17が必要となるのに対し、両フェール弁7、17はパイロット切換弁9、9、19、19への切り換えのみの流量(1リットル/min以下)を負担すればよく、弁サイズの小さな低流量弁でよいことで、2つのフェール弁7、17をシステムに追加しているにもかかわらず装置へのサイズの影響や重量の影響を小さく抑えることができる。

【0067】(第2実施例) まず、構成を説明する。

【0068】図5は第2の発明に対応する第2実施例のブレーキ制御装置を示す全体システム図である。

【0069】第1実施例装置と異なる構成についてのみ説明すると、リア側パイロット切換弁9、9及びフロン

ト側パイロット切換弁19、19は、それぞれリア側フェール弁7及びフロント側フェール弁17の下流位置に設けられ、フェール弁7、17を介して供給される外部液圧を弁動作圧とし、OFF指令時にマスタシリンダ1とホイールシリンダ2、2、12、12を連結し、ON指令時に制御弁ユニットVF、VRの制御圧ポートE、Eとホイールシリンダ2、2、12、12を連結する。

【0070】次に、作用を説明する。

【0071】[フェール対応制御動作] 図6はコントローラで行なわれるフェール対応制御動作処理の流れを示すフローチャートである(第2フェール対応制御手段hに相当)。

【0072】すなわち、制動時にリア側ブレーキ制御系統のみがフェールすると、図6のフローチャートで、ステップ30→ステップ31→ステップ33へと進む流れとなり、第1実施例装置と同様に、フロント側に制御圧、リア側にマスタシリンダ圧が加えられるが、制動時にフロント側ブレーキ制御系統のみがフェールすると、図6のフローチャートで、ステップ30→ステップ35へと進む流れとなり、ステップ35では、両フェール弁7、17にOFF指令が出力され、フロント側とリア側の両方にマスタシリンダ圧が加えられる。

【0073】尚、他の作用については第1実施例装置と同様であるので説明を省略する。

【0074】次に、効果を説明する。

【0075】第1実施例装置の(1)に相当する下記の(1')の効果と、第1実施例装置の(3)の効果を得ることができる。

【0076】(1') リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側は制御圧でリア側はマスタシリンダ圧とし、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側及びリア側を共にマスタシリンダ圧により同圧とするフェール対応制御を行なう装置としたため、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合のドライバへの制動違和感の抑制と、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合の後輪ロックの防止との両立を図ることができる。

【0077】以上、実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成は実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加等があっても本発明に含まれる。

【0078】実施例では、油圧制御弁として、メイン弁とパイロット弁の2つの弁に分割したタイプのものを示したが、特開平4-87867号公報に記載されているような1つの電子油圧制御弁構造のものであってもよい。

【0079】また、特開平4-87867号公報に記載されているように、外部液圧を信号圧としてTCS制御を行なう油圧制御弁を用いても良いことは勿論である。

【0080】



【発明の効果】請求項 1, 2 記載の第 1 の発明にあっては、前後輪 2 系統に独立のフェールセーフ機能を持たせたブレーキ制御装置において、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側は制御圧でリア側はマスタシリンダ圧とし、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側及びリア側を共に制御圧により同圧とする第 1 フェール対応制御手段を設けた装置としたため、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合のドライバへの制動違和感の抑制と、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合の後輪ロックの防止との両立を図ることができるという効果が得られる。

【0081】請求項 3, 4 記載の第 2 の発明にあっては、前後輪 2 系統に独立のフェールセーフ機能を持たせたブレーキ制御装置において、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側は制御圧でリア側はマスタシリンダ圧とし、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合、フロント側及びリア側を共にマスタシリンダ圧により同圧とする第 2 フェール対応制御手段を設けた装置としたため、リア側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合のドライバへの制動違和感の抑制と、フロント側ブレーキ制御系統のみにフェールが発生した場合の後輪ロックの防止との両立を図ることができるという効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の発明のブレーキ制御装置を示すクレーム対応図である。

【図 2】第 2 の発明のブレーキ制御装置を示すクレーム

対応図である。

【図 3】第 1 実施例のブレーキ制御装置を示す全体システム図である。

【図 4】第 1 実施例装置のコントローラで行なわれるフェール対応制御作動の流れを示すフローチャートである。

【図 5】第 2 実施例のブレーキ制御装置を示す全体システム図である。

【図 6】第 2 実施例装置のコントローラで行なわれるフェール対応制御作動の流れを示すフローチャートである。

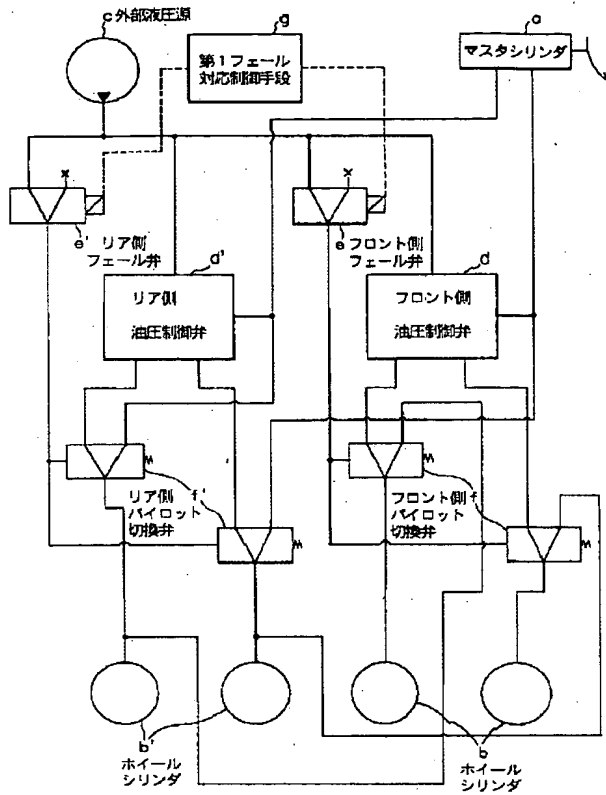
【図 7】第 1 従来例のブレーキ制御装置を示す全体システム図である。

【図 8】第 2 従来例のブレーキ制御装置を示す全体システム図である。

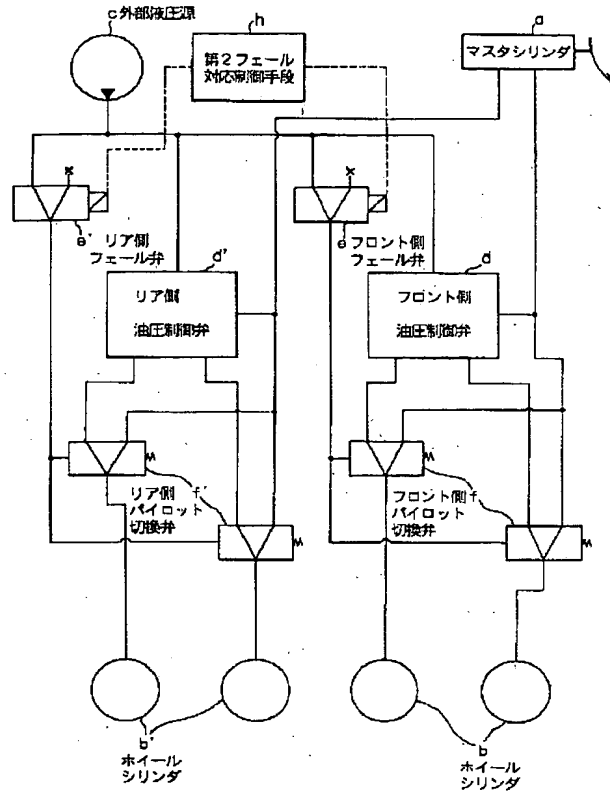
#### 【符号の説明】

- a マスタシリンダ
- b, b' ホイールシリンダ
- c 外部液圧源
- d フロント側油圧制御弁
- d' リア側油圧制御弁
- e フロント側フェール弁
- e' リア側フェール弁
- f フロント側パイロット切換弁
- f' リア側パイロット切換弁
- g 第 1 フェール対応制御手段
- h 第 2 フェール対応制御手段

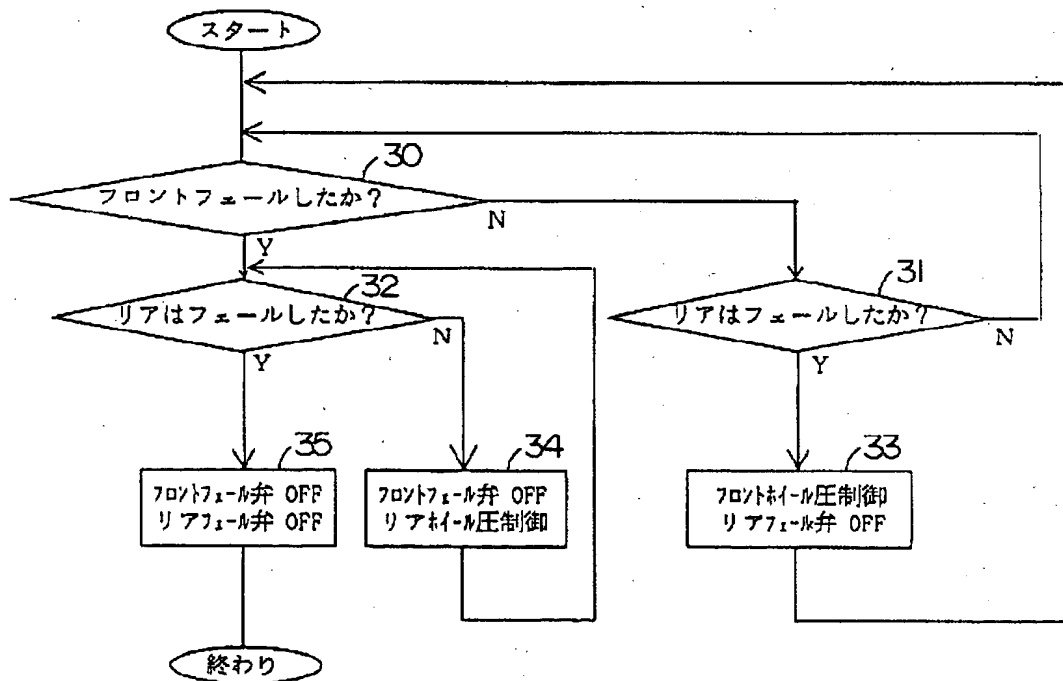
【図1】



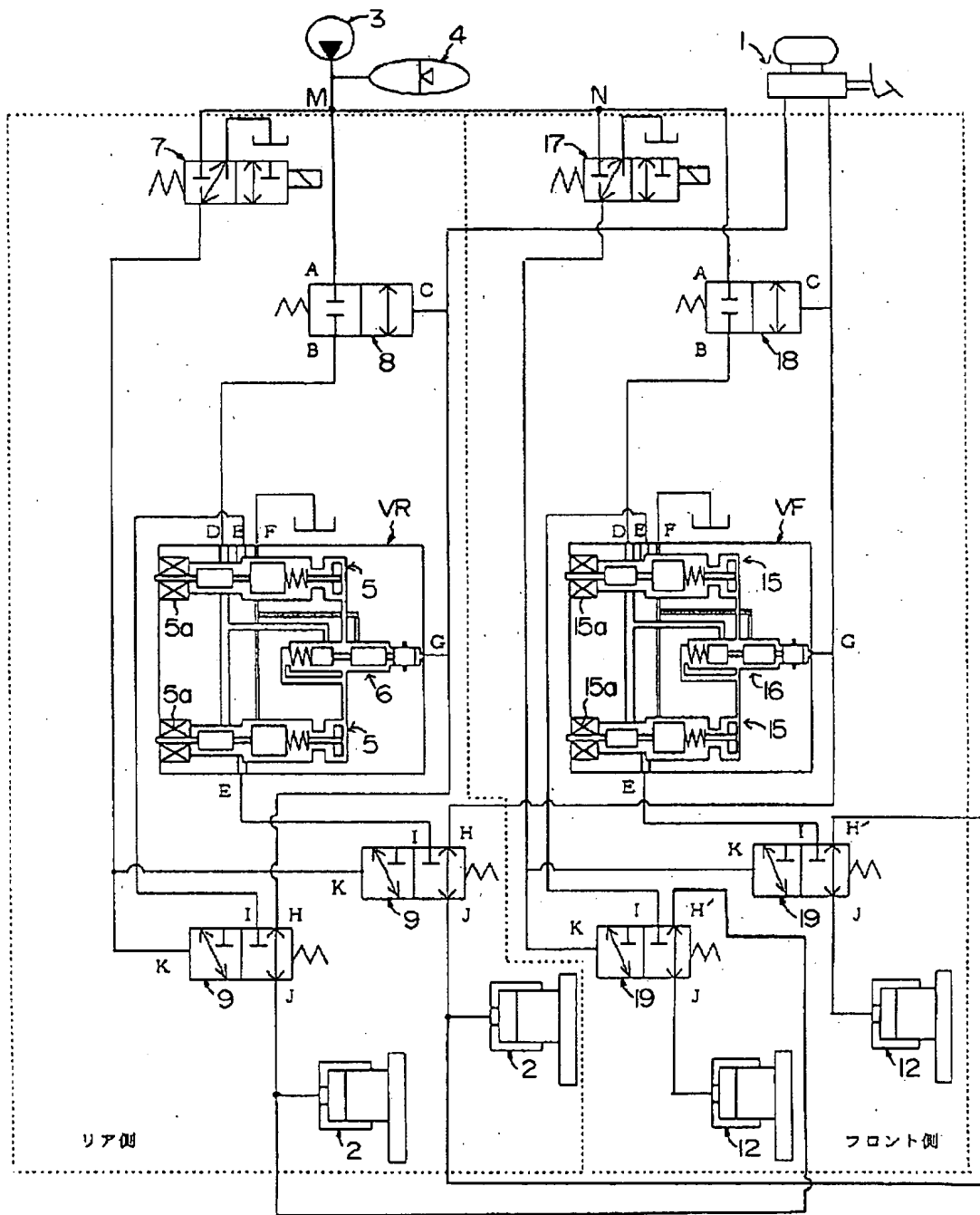
【図2】



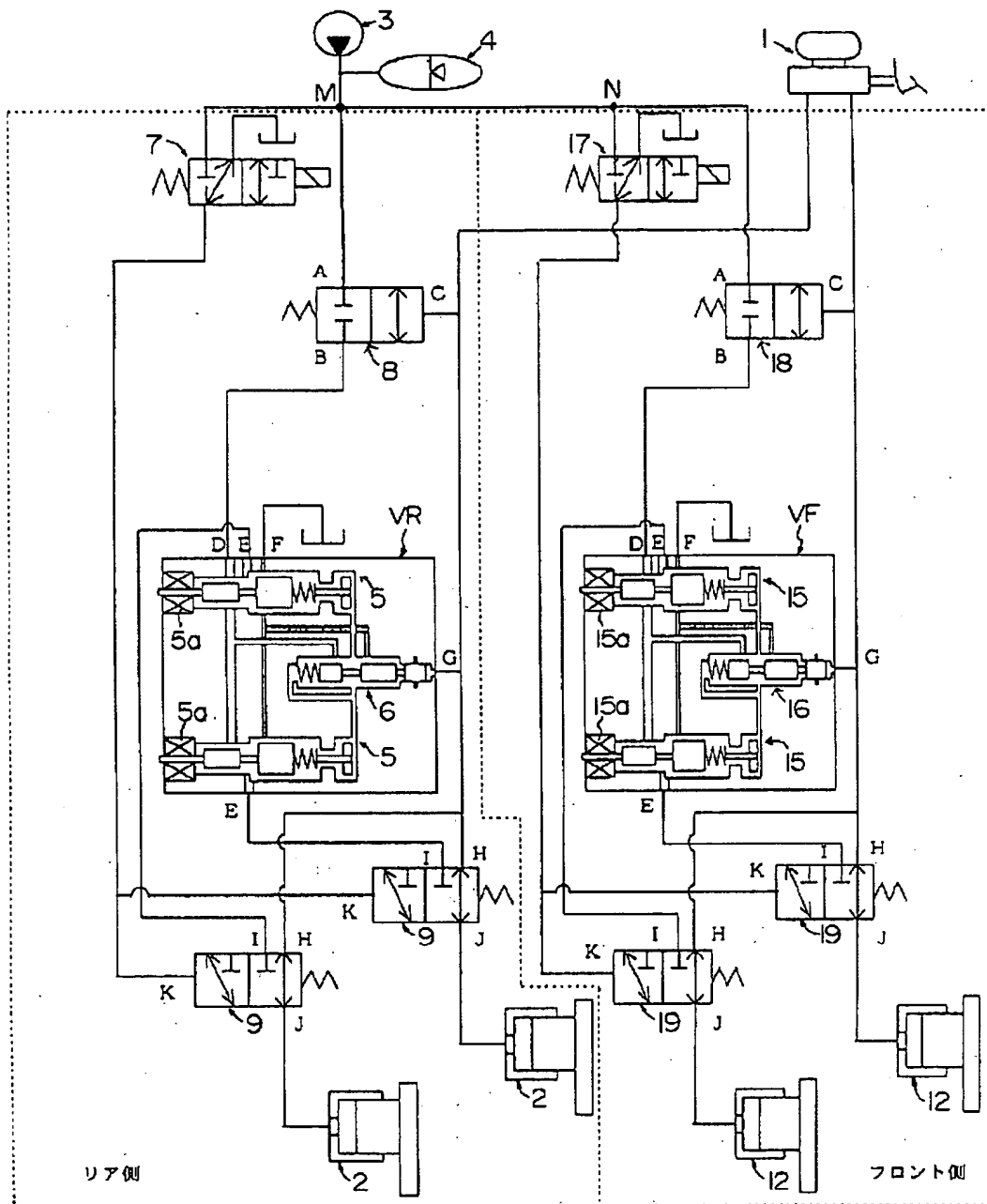
【図4】



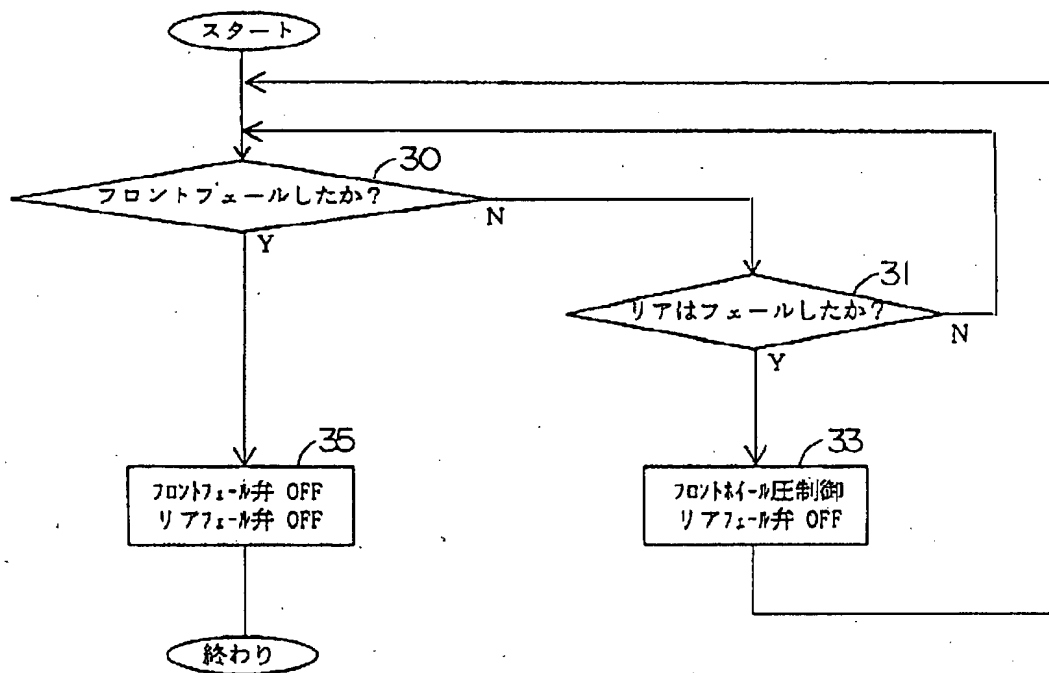
【図 3】



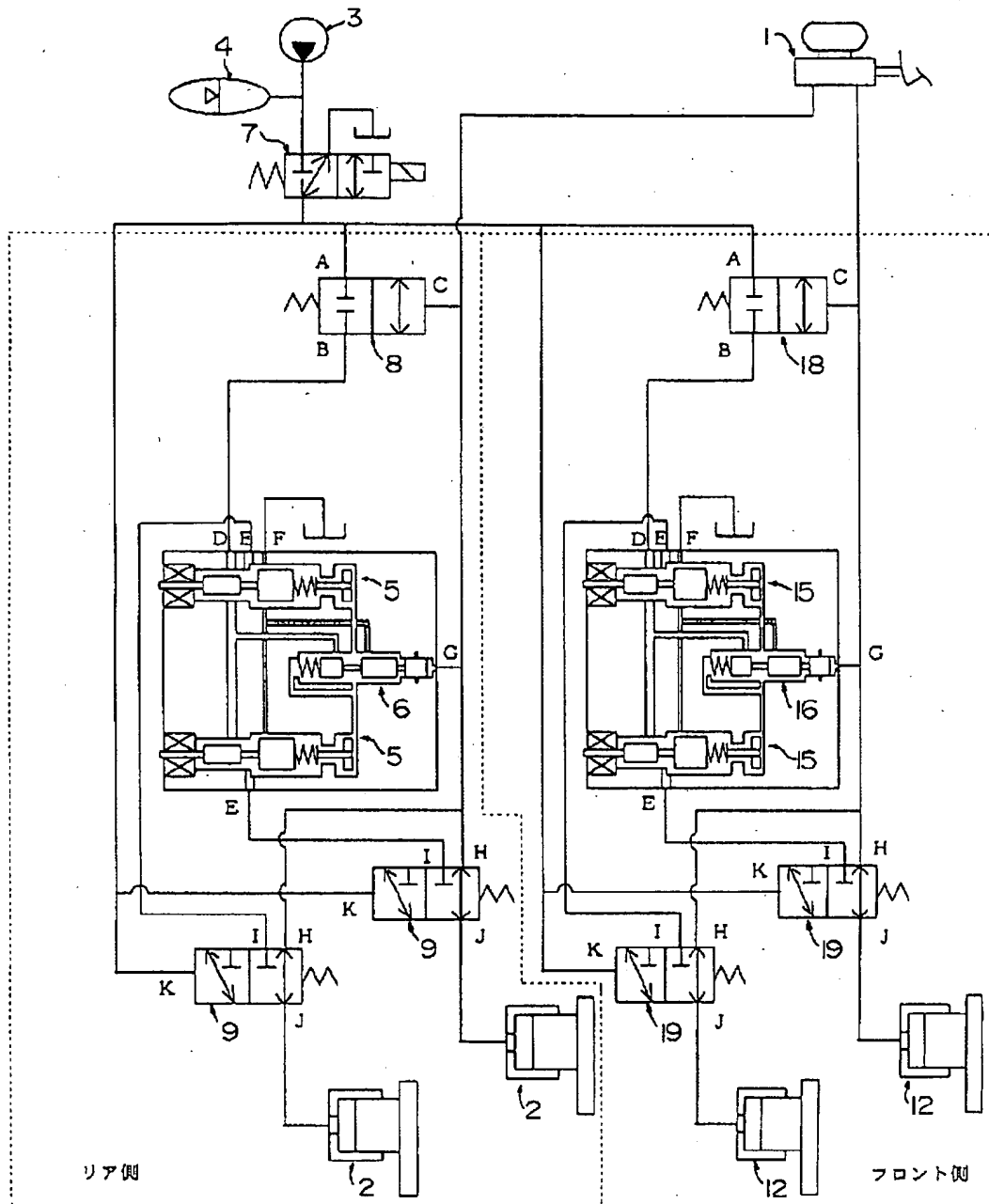
【図5】



【図 6】



【図7】



【図 8】

